

Cementhonung

Med anledning av den rikligt förekommande cementhonungen i år publiceras här två artiklar i ämnet. Den första är nyskriven av Lars Hedlund. Den andra har tidigare varit införd i Norra Älvsborgs länsförbunds medlemskrift "Bidraget i Norra Älvsborg" i mars 1991.

Red.

Det är ibland hårt att vara biodlare. En kall och sen vår och försommar blev det och när draget äntligen kom i slutet av juli och augusti så har man på många håll i landet fått stora mängder cementhonung eller "melicitoshonung" som den kallas nere i Europa. Hur kan nu det här komma sig och varför blev det som det blev?

Cementhonung kallas det ju för att honungen kristalliserar redan i kakorna och blir omöjlig att slunga ur. Honungen innehåller normalt både enkla (frukt- och druvsocker) och sammansatta sockerarter. En av de mest svårösliga sammansatta sockerarterna är trisackariden melicitos som är den stora boven i just cementhonung. Melicitosen bildar kristallkärnor som växer snabbt när bina avdunstar ner vattenhalten. På melicitoskristallerna kan druvsocker falla ut och cellinnehållet stelnar snabbt till en fast massa.

Det är den stora granbarrlusen (familj halvvingar) som producerar melicitoshonungen. Som namnet anger lever den på gran men finns även på lärkträd. När alla klimatiska omständigheter stämmer kan den föröka sig enormt och producera otroliga mängder dagghonung. Förmodligen var föregående höst mycket gynnsam och stora mängder ägg har övervintrat som nu

gett mängden löss. Det finns även teorier om att det är luftförsurningen som skadar det vaxskikt som växterna omger sig med som skulle optimera livsbetingelserna för lössen. Om det är så kommer vi att få räkna med mer cementhonung i framtiden!

Dagg-, blad- eller skogshonung (borde heta enbart skogshonung) är ju normalt inga problem att slunga ur utan snarare tvärtom kan den vara svår att få att kristallisera. Frukt- och druvsockerinnehållet är lägre än i blomsterhonung och mängden fruktsocker är större än mängden druvsocker vilket gör att honungen kan hålla sig flytande ganska lång tid. Men i cementhonungen har vi alltså att göra med melicitos i stora mängder vilket ger problemen. Annars är skogshonungen marknadsmässigt underskattad då den är bäst ur näringssynpunkt - dels genom sin sockerartsammansättning, dels genom sitt mineralinnehåll.

Men vad gör man då om man nu sitter med cementhonung i kakorna. Är det stora mängder det rör sig om blir ursmältning enda utvägen. Är det "bara" någon låda per samhälle kan lådan i vår sättas under yngelrummet och bina arbetar då ur honungen. För att underlätta urätningen kan ramarna blötläggas i någon timme innan de ges till bina. I bl a Österrike lakar man ur kakorna

i vatten och gör mjöd av det.

Men, och det är mycket viktigt, man måste så snart draget upphört ta bort all cementshonung ur yngelrummet. Även om det är obehagligt för biodlaren så klarar bina mycket bra av att man tar bort olämpliga kakor även sent på hösten och även om det är dåligt väder. Är det bara +5 grader och regnet vräker ned så ta bort ramarna

med cementshonung och du har dina samhällen kvar i vår!

Källor: Läs mer om cementshonung i Åke Hanssons bok "Bin och biodling", i Åke Hanssons artikel om cementshonung i BT nr 11 1989 eller följ utvecklingen på Yrkesbiodlarnas databas BiBeBees (Bee-net International).

Lars Hedlund

Honungsdagg och cementshonung

av Curt Augustsson

Jag vill börja med att ge en kortfattad redogörelse för hur cementshonung uppstår och vad den eventuellt kan användas till. För att kunna förstå sammanhangen, är det nödvändigt att börja med lite kemi.

Fotosyntesen, som de flesta hört talar om, är den process i växternas gröna blad, där koldioxid och vatten förenas och bildar glukos (druvsocker). Processen fordrar klorofyll som katalysator och ljus som energi.

Av glukosmolekylen tillverkar sedan växtcellerna en mängd olika substanser, som är nödvändiga för växten, till exempel stärkelse och cellulosa. När djur äter stärkelse, bryts denna ner till de ursprungliga glukosmolekylerna. Med blodets hjälp förs dessa ut till kroppens alla celler och oxideras till koldioxid och vatten under avgivande av energi. Den energi som ursprungligen tillfördes av solen.

Kolhydraterna (sockerarter, cellulosa och stärkelse) är alltså synnerligen betydelsefulla för växter och djur.

KOLHYDRATER

Kolhydraterna indelas i monosackarider, oligosackarider och polysackarider. Om antalet sammanbundna monosackarider i en kolhydrat är mellan 2 och 6 kallas de oligosackarider. Vår vanligaste oligosackarid är rörsocker. Den är sammansatt av två monosackarider och kallas därför en disackarid.

Monosackariderna indelas i aldoser och ketoser, beroende på om de innehåller en aldehyd- eller ketogrupp. Allt efter antalet kolatomer betecknas en monosackarid som trios, tetraos, pentos, hexos osv. I naturen är pentoser och hexoser de vanligaste.

Huvudbeståndsdelarna i honung är glukos (druvsocker) och fruktos (fruktsocker). Glukos är en aldohexos (sex kolatomer och en aldehydgrupp) medan fruktos är en



Så här kan en ram med cementshonung se ut. Här är den blandad med en del annan honung. Foto EÖ

ketohexos (sex kolatomer och en ketogrupp).

NEKTAR OCH VÄXTSAFTER

Den nektar som bina hämtar från blomorna innehåller en blandning av sackarider. Sammansättningen är beroende av växten. I t ex. rödklöver dominerar fruktos, medan glukos är den övervägande delen i nektar från maskros och raps.

Det finns dock ytterligare en sackaridkälla i naturen, och det är växternas växtsafter, som består av vatten och en blandning av de sackarider växterna producerar vid fotosyntesen. Här dominerar sackaros.

Bina har naturligtvis ingen möjlighet att själva komma åt växtsaften där den pressas fram i mycket tunna "kanaler", som egentligen heter silrör, i blad, stjälkar och stammar. Däremot finns det insekter som utvecklat mycket sofistikerade mundelar, med vars hjälp de kan punktera silrören och tillgodogöra sig sockerlösningen. Dessa

insekter hör till ordningen halvvingar (Hemiptera) och utgörs av barklöss, bladlöss och barrlöss. Dessa löss har en komplicerad livscykel. Ur övervintrade ägg kläcks vinglösa honor. Dessa föder - utan befruktning - ungar som är vingade eller ovingade honor, vilka förökar sig på samma sätt. Under sommaren föds således flera generationer. Den sista generationen föder slutligen bevingade honor och hanar. Honorna befruktas och lägger ägg på en lämplig växt.

Ofta är inte övervintringsvärden den samma som värdväxten. Det betyder att de vingade honorna som föds i första generationen flyttar över till värdväxten. Om klimatet är gynnsamt under vinter, vår och försommar kan enorma mängder löss komma fram. Detta är en förutsättning för att vi skall få ett egentligt drag på honungsdagg.

Själva sugapparaten hos lössen är som tidigare nämnts, mycket speciell. Hur den

är uppbyggd finns beskrivet i Åke Hansons bok "Bin och biodling". Det som är intressant är att sugröret har två kanaler. Genom den ena kanalen kan lusen spruta in saliv i såret, och genom den andra suga in saften. Saliven innehåller enzymer som har förmågan att bryta ned och bygga upp sackerider.

ENZYMER

Enzymer är komplicerade kemiska föreningar som oftast utgörs av proteiner. De har till uppgift att katalysera kemiska reaktioner. Enzymverkan är ofta knuten till växt- eller djurceller, men fungerar lika bra utanför.

Den mängd växtsaft, som lusen så att säga tappar av, innehåller långt mer kolhydrater (och andra ämnen) än vad den kan tillgodogöra sig. Det beror på att när lusen en gång gjort ett hål på ett silrör så kan den inte stänga av flödet. Trycket är så pass stort att lusen oftast inte behöver suga.

Den del av vätskan som inte behövs går direkt från framtarmen till ändtarmen utan att passera mellantarmen, där matsmältningen äger rum. På sin väg genom lusen får dock sockerlösningen ytterligare en dos med enzymer.

De enzymer som man hittills funnit i honungsdagg är invertas som bryter ner sackaros, amylas som bryter ner stärkelse och peptidas som spjälkar peptidbindningar i proteiner eller peptider (sammansatta aminosyror).

Det enzym som intresserar biodlaren mest är invertas. Det är det enzym som står för de flesta kemiska förändringar som sker då nektar omvandlas till honung.

Det finns två huvudtyper av invertas. Nämligen glukosinvertas och fruktosinvertas. Mycket förenklat kan sägas att glukoinvertaset skiljer av glukosdelen i

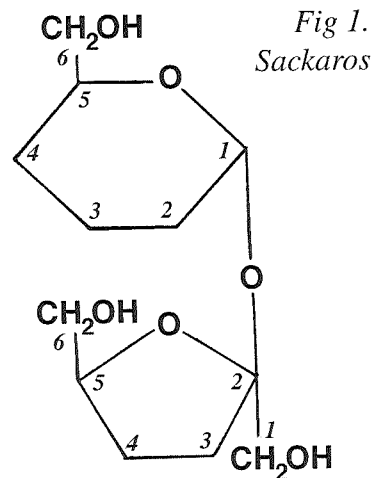
sackaros. Men glukosinvertas kan också sammanfoga glukos med såväl sackaros som andra sockerarter. På motsvarande sätt fungerar fruktosinvertas, fast då handlar det om fruktosdelen i sackaros.

Såväl binas som de honungsdaggsproducerande lössens invertas är glukosinvertaser, men därmed är inte sagt att nedbrytningen av oligosackarider följer samma mönster.

SACKAROS I NEKTAR

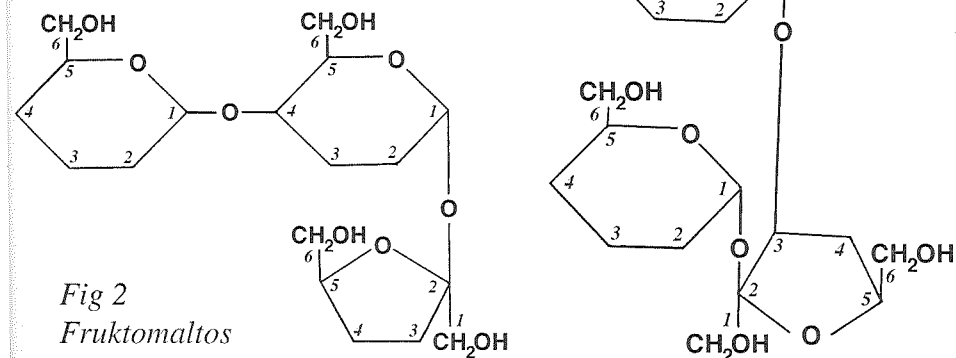
Vi börjar med att se vad som händer när bina bryter ner sackaros till glukos och fruktos.

Först skall vi se hur en sackarosmolekyl ser ut i något förenklad form i figur 1.



Den övre delen av strukturformeln är glukosresten och den undre delen fruktosresten. De båda enheterna är sammanfogade med en så kallad eterbindning, eller i det här fallet glykosidisk bindning. De små siffrorna (1-6) utmärker kolatomernas ordning. Eftersom bindningen befinner sig mellan kolatom 1 i glukosresten och kolatom 2 i fruktosresten kallas den en

glykosidisk 1,2 (ett två) bindning. Det är denna bindning som binas invertas angriper och skiljer av glukosdelen. Men som tidigare nämnts har också invertaset förmågan att binda samman den lösgjorda glukosdelen med sackarosmolekylen. Detta kallas transglukolys. Binas invertas har förmågan att binda glukosmolekylen till kolatom 4 i glukosdelen av sackarosen. Vi får då en strukturformel enligt figur 2.



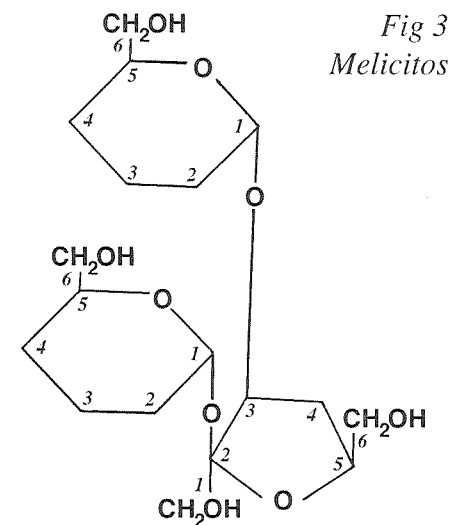
Detta är en trisackarid som kallas fruktomaltos eller glukosackaros. Under honungens mognad uppträder denna trisackarid i halter upp mot 10%, men den bryts ner under ytterligare inverkan av invertas och slutprodukten är glukos och fruktos.

SACKAROS FRÅN LÖSSEN

Nu skall vi se vad blad- och barrlössen kan åstadkomma med sina invertaser.

De flesta lössen bryter ner sackarosen på samma sätt som bina. En del producerar relativt höga halter av fruktomaltos, men den vållar inte bina några problem. Dels är fruktomaltosen löslig i vatten, dels bryts den ner av binas invertas. Det finns dock en barrlus som heter Stora granbarrlusen (*Chermes Sacchiphantes abietis*), vilken producerar en annan tri-

sackarid. Invertaset är även i detta fall 1-transglukosidas, men det har förmåga att binda glukosmolekylen till kolatom nr 3 i fruktosdelen av sackaros. Då får vi en strukturformel som ser ut som i figur 3.



CEMENTHONUNG

Denna trisackarid, som heter melicitos, innehåller alltså en 1,3 glykosidisk bindning.

Melicitos är svårslösligt i vatten och det invertas bina sätter till via saliven förmår inte bryta ner strukturen. Honungsdagg från Stora granbarrlusen innehåller, förutom sackaros, fruktos, glukos och fruktomaltos, stora mängder melicitos. När bina torkar honungen faller melicitosen ut på grund av sin svårslöslighet i vatten. Finns det dessutom glukos i tillräcklig omfattning, kristalliserar detta på melicitoskristallerna. Kvar i lösning blir endast fruktos. Halten av melicitos kan uppgå till ca 40%. Eftersom sockerhalten är relativt hög redan från början, kan utfällningen ske mycket snabbt.

Det kan röra sig om minuter efter hemkomsten, beroende på vattenhalten.

Alla som har någon erfarenhet av denna cementhonung, som den kallas, vet att den ej går att slunga. Uppvärmning, eller användning av honungslössare har ingen inverkan.

VAD KAN MAN GÖRA?

De enzymer som bina har i mellantarmen, där matsmältningen sker, kan bryta ner melicitos. Det betyder att bin inte mår illa av att äta cementhonung. En förutsättning är att det finns tillgång till vatten. Det innebär att cementhonung är helt förkastlig som vinterfoder. Om bilarvens matsmältningsvätska innehåller samma enzymer som det vuxna biets, skulle det vara tänkbart att drivfodra med cementhonung. Kunskapen om larvens fodersammansättning är fortfarande höljt i ett visst dunkel. Man vet inte hur stor del som utgörs av honung, men det kan vara ca 30%. Om larven inte kan tillgodogöra sig melicitosdelen, kan det

betyda undernäring. Detta är förstås en spekulatation. Någon undersökning som visar melicitosens värde som foder har inte kunnat påträffas.

Ett visst utbyte av honung går att åstadkomma ur cementhonungen. Man kan utnyttja det faktum att glukos och fruktos är mycket lösliga i vatten. Avtäckta kakor ställs i blöt i ljummet vatten någon timme. Den så erhållna lösningen ges till bina i foderlåda eller ballong. Det kan diskuteras om det är mödan värt.

Öppen blomsterhonung i kakorna kan bli omöjlig att slunga om bina placerar cementhonung i samma celler. När melicitosen faller ut, ympas blomsterhonungen och glukosen faller helt eller delvis ut.

För att inte gå miste om den blomsterhonung, som är indragen, är regeln att alltid slunga så snart honungen är mogen eller efter drag. Honung är som regel mogen för slungning ca 7 dygn efter draget. □